

Lärares intentioner med laborativ matematikundervisning

Cecilia Sveider

Institutionen för beteendevetenskap och lärande,
Linköpings universitet

Att arbeta med laborativt material kan medföra ett förändrat arbetssätt för eleverna, från ett individuellt arbete till mer grupparbete. Samtidigt görs lärarna uppmärksamma på andra kompetenser så som argumentation- och kommunikationskompetens. Laborativ matematikundervisning skapar också en mer lustfylld matematikundervisning, skriver Cecilia Sveider.

Följande artikel är en sammanfattning av en magisteruppsats (Sveider, 2011) där lärare i år 4-6 intervjuades efter att de genomgått kompetensutveckling i en matematikverkstad. Syftet med studien var att beskriva lärares intentioner med laborativ matematikundervisning.

Bakgrund

Flera rapporter om svenska elevers matematikkunskaper förmedlar en bitvis dystert bild med flera nedåtgående trender jämfört med tidigare mätningar 1995 och 2003. Bland annat visar resultaten att andelen högpresterande elever i årskurs 8 har sjunkit dramatiskt sedan 1995 och den lågpresterande elevgruppen har mer än fördubblats under samma tid (TIMSS1, 2003; 2007; Skolverket2, 2007; 2010).

Mot bakgrund av ovanstående faktum initierade Skolverket en tvåårig matematiksatsning. Mellan åren 2009 och 2011 har Skolverket tilldelat skolhuvudmän projektmedel med avsikten att stödja lokala utvecklingsprojekt. Projektens övergripande syfte var att "skapa förutsättningar för förnyelse av undervisningen i ämnet matematik" (Regeringens skrivelse, 2002, s 1,) där en av avsikterna var att elever som lämnade grundskolan skulle få minst godkänt betyg i matematik (ibid.).

Matematiksatsningen är nu genomförd. Totalt delades 352 Mkr ut till olika projekt varav ca 22 %, det vill säga närmare 80 miljoner kr, gick till inköp av material, där laborativt material ingår. Dessutom satsades pengar på kompetensutveckling av lärare i form av föreläsningar, workshops och litteratur kring laborativt material. Då stor del av pengarna använts till laborativt material samt att många av de beviljade projekten fokuserat ett laborativt arbetssätt, blir det intressant att fortsatt studera forskning om laborativt arbete i matematik-undervisningen.

Runt om i landets skolor växer matematikrum eller matematiksalar fram med plats för laborativt material. Utformningen och sättet att arbeta på skiljer sig åt, men strävan är att ge eleverna möjlighet till en högre måluppfyllelse i matematik. Tanken med dessa verkstäder är, menar Rystedt & Trygg (2010), att de kan leda till att elevers nyfikenhet, kreativitet och fantasi kring matematik utvecklas. Rystedt & Trygg (2005) formulerar om uttrycket "repetition är all inlärnings moder" (s 5) till "variation är all inlärnings moder" (s 5). Detta uttryck anser de stämmer bättre överens med vad en matematikverkstad bör förknippas med.

På några platser i Sverige finns en annan typ av matematikverkstäder inrättade. Dessa är avsedda för bland annat fortbildning av verksamma lärare, lärarstudenter, lärarutbildare och forskare. I anknytning till matematikverkstäderna arrangeras studiedagar, konferenser och studiecirkel.

Lärares intentioner med laborativ matematikundervisning

Efter den genomförda kompetensutvecklingen i matematikverkstaden framkom bland annat att lärares intentioner med laborativ matematikundervisning var att utveckla elevernas matematiska kompetenser samt att lärares undervisningsplanering kan effektiviseras. Nedan utvecklas och exemplifieras hur lärare resonerar kring detta.

Utveckla matematiska kompetenser

Lärare som efter kompetensutvecklingen lyfter fram kunskapsaspekten som det främsta motivet för användande av laborativt material uttrycker att syftet med materialet är att det ska hjälpa eleverna att utveckla olika matematiska kompetenserna. Detta leder, anser lärarna, till att elevernas begreppsliga förståelse fördjupas.

Utveckla matematiska kompetenser utifrån ett elevperspektiv

Efter kompetensutvecklingen beskriver lärarna att det laborativa materialet kan hjälpa eleverna att skapa mentala inre bilder, inte enbart som något som skapar lust för matematik. En lärare uttrycker: "Jag tror att ett laborativt material skapar mentala inre bilder så i förlängningen blir det med fokus på innehåll snarare än att skapa lust" (Caroline).

Hos läraren som tidigare arbetat med laborativ matematik har en intentionsförskjutning skett efter kompetensutveckling. Tidigare var intentionen med det laborativa materialet att göra matematiken lustfylld. Hennes fokus har nu förskjutits till elevernas begreppsliga förståelse. Exempelvis gäller detta i geometriundervisningen där hon med hjälp av Geofixmaterialet konkret kan visa och bygga olika geometriska figurer. Med hjälp av detta material kan de tredimensionella aspekterna synliggöras tydligare än med hjälp av en lärobok.

En annan insikt lärare fått efter kompetensutvecklingen är att de med hjälp av så kallade mattesnurror har möjlighet att utveckla elevernas kommunikations- argumentations- och strategiska kompetens. När eleverna använder mattesnurror blir det möjligt för läraren att höra vilka räknestrategier eleverna behärskar och på vilket sätt eleverna kommunicerar och argumentera för sina strategier.

Jag kan se vilka strategier de använder, om jag bara tittar i deras räknehäften har jag ingen aning. Jag har träffat en tjej i sexan som använder en helt annan räknestrategi som jag inte alls var bekant med innan. Men när jag lyssnade på när hon förklarade när hon spelade mattesnurrar såg jag att hon var säker på den och då är det ok. Detta hade jag aldrig upptäckt om jag bara samlat in böckerna och tittat på svaren. (Marina)

Läraren anser att hon med hjälp av mattesnurrar förstår elevernas strategi bättre än om hon bara låtit eleven skriva ner sina svar i räknehäftet. Detta medför att läraren med hjälp av det laborativa materialet uppmärksammar elevens strategiska kompetens.

Förutom ovan nämnda matematiska kompetenser så används det laborativa materialet för att synliggöra matematikens plats i samhället, det vill säga att rikta uppmärksamheten mot kompetensen som beskriver helhetsperspektivet. En lärare menar att:

Mitt mål är att eleverna ska se att de är omringade av matematik fast de inte märker av det. Att det inte bara är siffror. Jag brukar säga till barnen att se verkligheten, inte siffrorna. (Anna)

Läraren framhåller här att det är viktigt att eleverna förstår att matematiken finns överallt och att den inte enbart kännetecknas av siffror.

Utveckla matematiska kompetenser utifrån ett lärarperspektiv

En del lärare berättar om att de fått upp ögonen för en del kritiska aspekter inom matematikundervisningen som de förut inte uppmärksammat. De har fått en annan förståelse för hur de ska undervisa för att få eleverna att förstå bättre. Detta uttrycks på följande sätt:

[...] kommatecknet, att när man pratar om att man till exempel ska addera att man inte säger femton komma nittiotvå, utan att man säger femton hela och nittiotvå hundradelar så att man får in talen vad de betyder mycket mer. (Marie)

Detta citat visar att det inte enbart är själva materialet i sig som lärarna tycker att de lärt sig mer om, utan även förhållningssättet till hur de ska "prata matematik" med eleverna. I detta fall är det kommunikationskompetensen som fokuseras.

Lärare menar också att deras "lärartänk" har förändrats efter kompetensutvecklingen. Från att bara göra till att försöka få eleverna att fokusera på att förstå. Lärarnas intentioner har ändrats till att mer fokusera på elevernas begreppsliga förståelse istället för som tidigare på elevernas procedurkompetens. Detta uttrycks av en lärare på följande sätt:

Det laborativa materialet hjälper till att utveckla huvudräkning med naturliga tal, så kan de tänka matte istället för att räkna matte. Eleverna lär sig på så sätt att generalisera lättare med hjälp av det laborativa materialet. (Marina)

Förändrat arbetssätt

Vid undervisning med laborativt material förändras elevernas arbetssätt. Istället för enskilt arbete uppmuntrar den laborativa undervisningen till arbete i små grupper, där eleverna argumenterar och diskuterar fram lösningar. Elevernas matematiska kompetens förändras från att inte enbart utveckla procedurkompetenser utan främjar även den begreppsliga förståelsen, argumentations- och kommunikationskompetensen. Indirekt förändrar materialet både elevernas och lärarnas arbetssätt, från ett individuellt arbete till grupparbete.

Effektivisering av undervisningsplanering

Den effektivisering av undervisningsplanering lärarna talar om kan delas in i tre under-kategorier:

- förarbete,
- efterarbete och
- bedömningsprocess.

Förarbete

En lärare beskriver att det för henne visserligen tar längre tid att förbereda en lektion med laborativt material än en traditionell lektion. Detta på grund av att hon ibland får tillverka eget material. Även hennes sätt att tänka tar längre tid då hon beskriver att hon tvingas att tänka mer på vilket matematiskt innehåll det laborativa materialet representerar. Trots denna mertid som förarbetet kräver, framhåller hon ändå att hennes totala planeringstid minskar när hon arbetar med laborativt material.

[...] det tar längre tid att förbereda en laborativ lektion än en vanlig traditionell [...] däremot förstår eleverna fortare och jag behöver inte ägna så mycket tid åt repetition, det blir inte heller lika mycket efterarbete. (Marina)

Förutom att lärarens planeringstid förändras, kan en tolkning vara att läraren upplever att eleverna lär sig snabbare och med större förståelse då ett laborativt material används.

Ett annat sätt att resonera om förarbete är att lärarna via kompetensutvecklingen får hjälp med att

planera sin undervisning. Hjälpen kan bestå av att lärare får nya verktyg, nytt laborativt material, som de tidigare inte varit bekanta med. De uttrycker också att de får hjälp med nya råd och idéer kring undervisning av laborativt material.

[...] strävorna har jag dragit ut. Det systemet kändes väldigt bra. Och det gick ju att komma in på nätet sen och titta på. Två veckor efteråt hade jag varit inne ett par gånger och tittat på dessa och sedan har jag dragit ut några. (Håkan)

Citatet beskriver en lärare som fått rekommendationer om Strävorna (se ncm.gu.se) under kompetensutvecklingen, något som han tidigare inte känt till. Läraren har i sin undervisning använt sig av strävorna, vilket underlättat hans förarbete.

Liknade tankar återfinns hos en annan lärare som även hon menar att kompetensutvecklingen i matematikverkstaden hjälpt henne i sitt förarbete av undervisningen.

Pedagogerna i matematikverkstaden tittar ju mycket på nyheter som jag sedan kan ta till mig så det tycker jag är till stor hjälp jag slipper söka den informationen. Det är tidsbesparande att gå dit för man får tips och många nya förslag. (Caroline)

Precis som läraren ovan så beskriver också denna lärare att kompetensutvecklingen är tidsbesparande. I det sistnämnda citatet lyfter läraren dessutom fram att matematikverkstaden tillhandahåller aktuell information, vilket läraren inte behöver söka på egen hand.

Efterarbete

Lärare som uttrycker att efterarbetet inte är lika tidskrävande motiverar detta med att de inte behöver rätta elevernas matematikhäften efter en laborativ matematiklektion. Bekräftelse på att eleverna förstår beskriver lärarna att de får direkt under lektionstid genom att lyssna och se på vilket sätt eleverna arbetar med materialet.

Det blir inte heller lika mycket efterarbete. Rättningsarbetet minskar. Jag känner också att jag får bättre koll på vad eleverna kan och på vilket sätt de förstår när de arbetar med laborativt material. (Marina)

Bedömningsprocess

Den effektivisering av undervisning som lärarna resonerar kring, är att de exempelvis ändrar metoder att bedöma elevernas procedurella förmåga inom de fyra räknesätten. Lärare som talar om effektivitet understryker att deras lektionsplanering, både för- och efterarbete påverkades när de arbetar med laborativt material jämfört med traditionell undervisning.

Implikationer

Att arbeta med laborativt material kan medföra ett förändrat arbetssätt för eleverna, från ett individuellt arbete till mer grupparbete. Samtidigt görs lärarna uppmärksamma på andra kompetenser så som argumentation- och kommunikationskompetens. Även den begreppsliga förståelsen och helhetsperspektivet synliggörs med hjälp av det laborativa materialet. Lärare lyfter fram att när de arbetar med laborativ matematik så skapar detta en mer lustfylld matematikundervisning. Lärarna menar att då eleverna möter en lustfylld matematik ökas motivationen och detta leder i förlängningen till ökad förståelse i matematik. Resultatet visar att lärare beskriver att deras undervisningsplanering kan effektiviseras, både när det gäller förarbetet och efterarbete. Dessutom uppger lärarna att deras bedömningsprocess förändras efter kompetensutvecklingen på matematikverkstaden.

Noter

1 TIMSS, trends in Mathematics and Science Study. En internationell studie som undersöker elevers kunskaper i matematik och NO i årskurs 4 och årskurs 8. Studien organiseras av The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) och genomförs vart fjärde år.

2 PISA, Programme for International Student Assessment. Ett OECD-projekt som syftar till att undersöka i vilken grad respektive lands utbildningssystem bidrar till att femtonåriga elever, som snart kommer att ha avslutat den obligatoriska skolan, är rustade att möta framtiden. Studien genomförs var tredje år.

Referenser

2. Regeringens skrivelse (2002)2001/02:188. *Utbildning för kunskap och jämlikhet – regeringens utvecklingsplan för kvalitetsarbetet i förskola, skola och vuxenutbildning*. Stockholm: Regeringen.
4. Rystedt, E. & Trygg, L. (2005) *Matematikverkstad*. Göteborg: Nationellt centrum för matematik, NCM.
6. Rystedt, E. & Trygg, L. (2010) *Laborativ matematikundervisning- vad vet vi?* Göteborg: Nationellt centrum för matematik, NCM.
8. Skolverket (2007). PISA 2006 - 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse. Rapport nr 306. Stockholm: Skolverket.
10. Skolverket (2010). PISA 2009 - 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse. Rapport nr 352. Stockholm: Statens Skolverk.
12. Sveider, C. (2011) *Lärares intentioner med laborativ matematikundervisning. En intervjustudie med år 4-6 lärare efter kompetensutveckling i en matematikverkstad*. Linköping: Linköpings universitet.
14. TIMSS (2003) Technical Report: *Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. TIMSS & PIRLS International Study Center. Boston: Boston College.
16. TIMSS (2007) Technical Report: *Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. TIMSS & PIRLS International Study Center. Boston: Boston Collage.

17.